

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-098406

(43)Date of publication of application : 16.05.1986

(51)Int.Cl.

G05B 19/403  
B25J 9/16

(21)Application number : 59-219989

(71)Applicant : TOKICO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1984

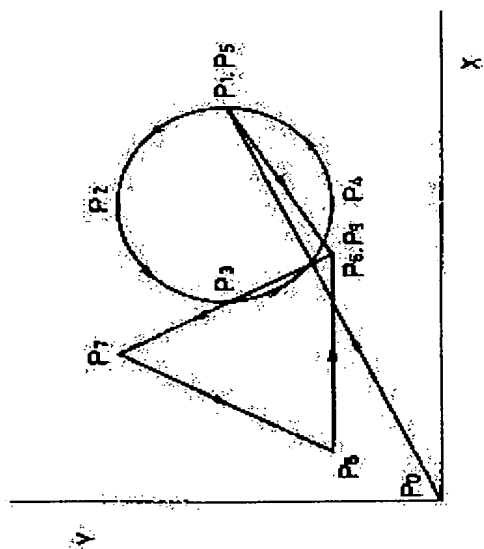
(72)Inventor : ITAKURA TAKAHIRO

**(54) INDUSTRIAL ROBOT**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease the time needed for a teaching job by combining and editing plural working programs of a robot main body to a matter to be processed to produce a new program.

**CONSTITUTION:** The data on a program taught and stored is produced from the position data expressed by the degree of freedom in the X and Y axes, etc. for each point and the shift conditions including the shift speed/time, the interpolation conditions, etc. between points. When programs A and B are combined and edited, the data on the program A to be combined is kept as it is. Then the shift conditions MBO are added to the final point (m), and the data on the 1st point of the program B is added to the next data point. A new program thus edited and combined is shifted the 1st point of the program B without returning to the reference point since the conditions MBO are added to the point (m) of the program A.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-98406

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月16日

G 05 B 19/403  
B 25 J 9/16

8225-5H  
7502-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 工業用ロボット

⑮ 特 願 昭59-219989

⑯ 出 願 昭59(1984)10月19日

⑰ 発 明 者 板 倉 隆 宏 横浜市瀬谷区阿久和町4107

⑱ 出 願 人 ト キ コ 株 式 会 社 川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 川口 義雄

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

工業用ロボット

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 被作業体に対するロボット本体の作業プログラムを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された複数のプログラムを結合して編集する結合編集手段と、該結合編集手段のプログラムを再生する再生手段とからなることを特徴とする工業用ロボット。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### [発明の利用分野]

本発明は、工業用ロボットに係り、特に、記憶された複数のプログラムを編集して結合する手段を有する工業用ロボットに関する。

###### [発明の目的]

従来の工業用ロボット、特に、検布ロボットは、被作業体に対する作業位置を前もって教示し、この

教示された作業位置でもって実際の作業を行なう。

そして、この被作業体の形状によって異なるプログラムを記憶させており、それを別個に呼び出して作業を行なっており、やや形状の異なる被作業体の場合は、プログラムをコピー修正、削除機能によって対応してゐた。しかしながら、2つの形状が結合した形状である場合には、個々の形状があらかじめ記憶したプログラムとほぼ同一であってもスタート位置の異なる同一軌跡を教示したり、上記機能を使って、最終的には、作業位置を1ポイントごとに教示しなければならず、教示位置の教示作業に多くの時間を費さなければならなかった。

本発明の目的は、記憶装置に記憶された被作業体のプログラムを結合して編集し、新たな被作業体に対応する新たなプログラムを作成し、教示作業に費やす時間を大巾に短縮することを可能とする工業用ロボットを提供することを目指す。

本発明によれば、前記目的は、被作業体に対するロボット本体の作業プログラムを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された複数のプログラムを結合して編集する結合編集手段と、該結合編集手段のプログラムを再生する再生手段とからなることを特徴とする工業用ロボットによって達成される。

#### 〔具体例〕

次に図面に示す好ましい一具体例により、本発明を更に詳細に説明する。

第1図を参照すると、本発明によるロボット制御装置の構成が示されている。1はCPUを示し、主記憶装置として、ROM3、RAM8を有する。補助記憶装置として、インタフェース9,11を介して、フロッピディスク10、ハードディスク12を備えている。又、入力部、出力部は、操作パネル4、CRT5、リモートティーチングボックス6、キーボード7を有する。17はデータバス2へのインターフェ

他にi/0命令などがあるが、これは移動条件と同様の扱いをする。

このようなプログラムデータは、データ作成装置（即ち、キーボード）によって、または、人が直接指示して作成して主記憶装置又は補助記憶装置としてのメモリに記憶する。再生時には、再生手段としてのCPU1によってプログラムデータは、順次読み出されて、最終ポイントに到達後基準点まで移動して、そのプログラムの再生が一回終了となる。

以上の如く、構成されたいわゆるティーチング・プレイバックロボットにおいて、以下に説明するように、記憶装置に記憶されている各プログラムの中で必要なプログラムを再生し、そのプログラムを結合して編集し、新たなプログラムを作成して記憶装置に記憶する。プログラムの結合・編集の実施例として表1、2に示すプログラムA、Bの場合を一例として説明する。結合されるプログラムAのデー

イス部を示す。第2図、第3図を参照すると、記憶させるべき被作業体の形状を示す。第2図に示す円のティーチング教示を行なうには、ロボット本体の始点位置を基準点 $P_0$ として、そこからティーチング作業を開始する。

次に、被作業体の作業すべき形状にそって、ポイントを指定する。そのポイントを $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ とし、 $P_5$ で始点 $P_1$ と一致させる。その場合のプログラムをプログラムAとして記憶手段としてのメモリにRAM8に記憶させる。そのデータは、表1、表2、表3、表4に示すように、各ポイント毎の位置データと移動条件の2つから構成される。位置データはX軸、Y軸方向の2自由度で示すが、それに制限されない。又移動条件は、各ポイント間の移動速度、移動時間、補間条件などによって決定される。ここでiポイントの移動条件は、iポイントからi+1ポイントまでの間で有効となる。この

は、そのままとし、プログラムAの最終ポイントnに移動条件 $M_{B0}$ を入れる。その次のデータポイントにはプログラムBの第1のポイントのデータが入る。即ち、ポイントnにはXデータとして $X_{An}$ 、Yデータとして $Y_{An}$ を入れる。その後引き続き、ポイントn+1には、 $X_{B1}$ 、 $Y_{B1}$ を、ポイントn+2には $X_{B2}$ 、 $Y_{B2}$ を入れてプログラムBの内容をプログラムBの最終ポイントまで入れる。これらの作業は、プログラムの結合編集手段としての第1図に示すハードウェア構成の中のキーボード7等によって行なう。このように結合編集されたプログラムにおいては、プログラムAの最終ポイントnに移動条件 $M_{B0}$ が入っており、次のポイントにプログラムBの第1のポイントのデータが入っていることによって、プログラムAの最終ポイントから基準点（X、Y）=（0,0）にもどることはなく、プログラムBの第1のポイントに移動することになり、プログラムA、B

## 特開昭61-98406 (3)

の軌跡が連続的に得られる。このプログラムC(1)は第1図に示す記憶手段としてのRAM8に記憶される。このプログラムC(1)を使用するにあたっては再生手段により再生し、当該プログラムC(1)に対応する被作業物に対して作業を行なう。<sup>(第4図参照)</sup>次に、結合編集例の第2の具体例を表4に示す。結合されるプログラムAの最終ポイントの位置データに結合されるプログラムBのポイント0の位置データを入れる方法である。プログラムBのポイント0の位置データは常に0であるため、そのため、結合された新たなプログラムC(2)のうちプログラムBは $(X_{AB}, Y_{AB})$ だけシフトされたものとなる。

結合されるべきプログラムの第3の具体例は、表5に示すように、結合されるプログラムAの最終ポイントの位置データに結合するプログラムBの第1のポイントとを結合する。プログラムBの軌跡が結合されるプログラムAの最終ポイントから始まり、あたか

もプログラムBがリブルーチンのごとく使用できる。

以上のような結合編集されたプログラムC(1)、C(2)、C(3)は、オペレータにより、再生手段によって任意に選択して再生可能であり、また結合されるプログラムの数は、2つのプログラムに限定されず、それ以上であってもよい(第5図、第6図参照)。

以上のように、本発明によれば、ロボット制御装置は、再生されたプログラムを結合して編集する結合編集手段を有するため、記憶装置に記憶されている既存のプログラムを利用して新たなプログラムが作成でき、教示作業によるプログラム作成よりも、はるかに時間短縮が可能となり、又は、編集することによって、既存プログラムをリブルーチンの如く使用することができるので同一形状軌跡のデータは、ひとつのプログラムとして利用すれば、プログラム作成が容易となる。

プログラムA

| ポイント | Xデータ          | Yデータ          | 移動条件       |
|------|---------------|---------------|------------|
| 0    | $X_{A0} (=0)$ | $Y_{A0} (=0)$ | $M_{A0}$   |
| 1    | $X_{A1}$      | $Y_{A1}$      | $M_{A1}$   |
| 2    | $X_{A2}$      | $Y_{A2}$      | $M_{A2}$   |
| ...  | ...           | ...           | ...        |
| i    | $X_{Ai}$      | $Y_{Ai}$      | $M_{Ai}$   |
| i+1  | $X_{Ai+1}$    | $Y_{Ai+1}$    | $M_{Ai+1}$ |
| ...  | ...           | ...           | ...        |
| n-1  | $X_{An-1}$    | $Y_{An-1}$    | $M_{An-1}$ |
| n    | $X_{An}$      | $Y_{An}$      |            |

プログラムB

| ポイント | Xデータ          | Yデータ          | 移動条件       |
|------|---------------|---------------|------------|
| 0    | $X_{B0} (=0)$ | $Y_{B0} (=0)$ | $M_{B0}$   |
| 1    | $X_{B1}$      | $Y_{B1}$      | $M_{B1}$   |
| 2    | $X_{B2}$      | $Y_{B2}$      | $M_{B2}$   |
| ...  | ...           | ...           | ...        |
| j    | $X_{Bj}$      | $Y_{Bj}$      | $M_{Bj}$   |
| j+1  | $X_{Bj+1}$    | $Y_{Bj+1}$    | $M_{Bj+1}$ |
| ...  | ...           | ...           | ...        |
| n-1  | $X_{Bn-1}$    | $Y_{Bn-1}$    | $M_{Bn-1}$ |
| n    | $X_{Bn}$      | $Y_{Bn}$      |            |

表 1

表 2

プログラムC(1)

| ポイント  | Xデータ          | Yデータ          | 移動条件       |
|-------|---------------|---------------|------------|
| 0     | $X_{A0} (=0)$ | $Y_{A0} (=0)$ | $M_{A0}$   |
| 1     | $X_{A1}$      | $Y_{A1}$      | $M_{A1}$   |
| 2     | $X_{A2}$      | $Y_{A2}$      | $M_{A2}$   |
| ...   | ...           | ...           | ...        |
| i     | $X_{Ai}$      | $Y_{Ai}$      | $M_{Ai}$   |
| i+1   | $X_{Ai+1}$    | $Y_{Ai+1}$    | $M_{Ai+1}$ |
| ...   | ...           | ...           | ...        |
| n-1   | $X_{An-1}$    | $Y_{An-1}$    | $M_{An-1}$ |
| n     | $X_{An}$      | $Y_{An}$      | $M_{B0}$   |
| n+1   | $X_{B1}$      | $Y_{B1}$      | $M_{B1}$   |
| n+2   | $X_{B2}$      | $Y_{B2}$      | $M_{B2}$   |
| ...   | ...           | ...           | ...        |
| n+j   | $X_{Bj}$      | $Y_{Bj}$      | $M_{Bj}$   |
| n+j+1 | $X_{Bj+1}$    | $Y_{Bj+1}$    | $M_{Bj+1}$ |
| ...   | ...           | ...           | ...        |
| n+n-1 | $X_{Bn-1}$    | $Y_{Bn-1}$    | $M_{Bn-1}$ |
| n+n   | $X_{Bn}$      | $Y_{Bn}$      |            |

表 3

特開昭61-98406 (4)

プログラムC(2)

| ポイント  | Xデータ                                | Yデータ                                | 移動条件       |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 0     | $X_{A0} (=0)$                       | $Y_{A0} (=0)$                       | $M_{A0}$   |
| 1     | $X_{A1}$                            | $Y_{A1}$                            | $M_{A1}$   |
| 2     | $X_{A2}$                            | $Y_{A2}$                            | $M_{A2}$   |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| i     | $X_{Ai}$                            | $Y_{Ai}$                            | $M_{Ai}$   |
| i+1   | $X_{Ai+1}$                          | $Y_{Ai+1}$                          | $M_{Ai+1}$ |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n-1   | $X_{An-1}$                          | $Y_{An-1}$                          | $M_{An-1}$ |
| n     | $X_{An}$                            | $Y_{An}$                            | $M_{B0}$   |
|       | $(-X_{B0} \cdot (X_{An} - X_{B0}))$ | $(-Y_{B0} \cdot (Y_{An} - Y_{B0}))$ |            |
| n+1   | $X_{B1} \cdot X_{An}$               | $Y_{B1} \cdot Y_{An}$               | $M_{B1}$   |
| n+2   | $X_{B2} \cdot X_{An}$               | $Y_{B2} \cdot Y_{An}$               | $M_{B2}$   |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n+j   | $X_{Bj} \cdot X_{An}$               | $Y_{Bj} \cdot Y_{An}$               | $M_{Bj}$   |
| n+j+1 | $X_{Bj+1} \cdot X_{An}$             | $Y_{Bj+1} \cdot Y_{An}$             | $M_{Bj+1}$ |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n+n-1 | $X_{Bn-1} \cdot X_{An}$             | $Y_{Bn-1} \cdot Y_{An}$             | $M_{Bn-1}$ |
| n+n   | $X_{Bn} \cdot X_{An}$               | $Y_{Bn} \cdot Y_{An}$               |            |

プログラムC(3)

| ポイント  | Xデータ                                | Yデータ                                | 移動条件       |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 0     | $X_{A0} (=0)$                       | $Y_{A0} (=0)$                       | $M_{A0}$   |
| 1     | $X_{A1}$                            | $Y_{A1}$                            | $M_{A1}$   |
| 2     | $X_{A2}$                            | $Y_{A2}$                            | $M_{A2}$   |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| i     | $X_{Ai}$                            | $Y_{Ai}$                            | $M_{Ai}$   |
| i+1   | $X_{Ai+1}$                          | $Y_{Ai+1}$                          | $M_{Ai+1}$ |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n-1   | $X_{An-1}$                          | $Y_{An-1}$                          | $M_{An-1}$ |
| n     | $X_{An}$                            | $Y_{An}$                            | $M_{B1}$   |
|       | $(-X_{B1} \cdot (X_{An} - X_{B1}))$ | $(-Y_{B1} \cdot (Y_{An} - Y_{B1}))$ |            |
| n+1   | $X_{B2} \cdot (X_{An} - X_{B1})$    | $Y_{B2} \cdot (Y_{An} - Y_{B1})$    | $M_{B2}$   |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n+j-1 | $X_{Bj} \cdot (X_{An} - X_{B1})$    | $Y_{Bj} \cdot (Y_{An} - Y_{B1})$    | $M_{Bj}$   |
| n+j   | $X_{Bj+1} \cdot (X_{An} - X_{B1})$  | $Y_{Bj+1} \cdot (Y_{An} - Y_{B1})$  | $M_{Bj+1}$ |
| ...   | ...                                 | ...                                 | ...        |
| n+n-2 | $X_{Bn-1} \cdot (X_{An} - X_{B1})$  | $Y_{Bn-1} \cdot (Y_{An} - Y_{B1})$  | $M_{Bn-1}$ |
| n+n-1 | $X_{Bn} \cdot (X_{An} - X_{B1})$    | $Y_{Bn} \cdot (Y_{An} - Y_{B1})$    |            |

## 4. 図面の簡単な説明

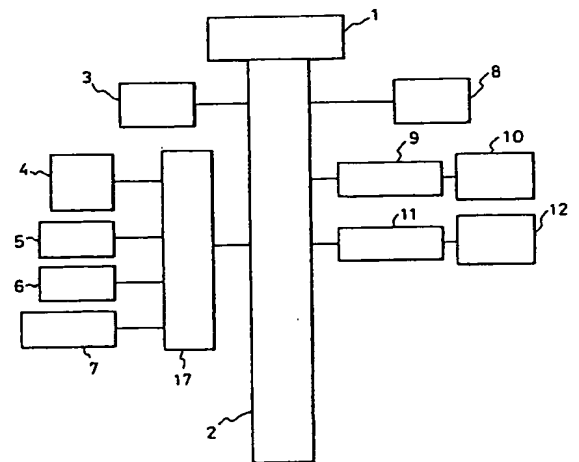
第1図は、本発明によるロボット制御装置の構成を示す説明図、第2図はプログラムAの軌跡、第3図は、プログラムBの軌跡、第4図はプログラムAとプログラムBとを結合・編集した場合のプログラムC(1)の軌跡、第5図はプログラムAとプログラムBとを結合・編集した場合の第2のプログラムC(2)の軌跡、第6図はプログラムA、プログラムBとを結合・編集した場合の第3のプログラムC(3)の軌跡を示す説明図である。

P1 …… ポイント1、P2 …… ポイント2、

P3 …… ポイント3。

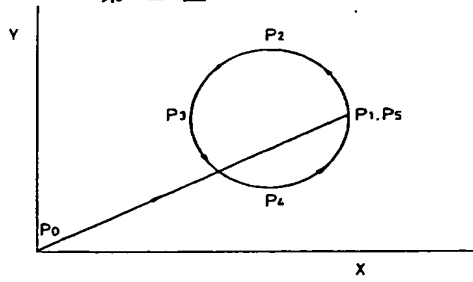
出願人 株式会社トキコ  
代理人 株式会社川口義雄

第1図

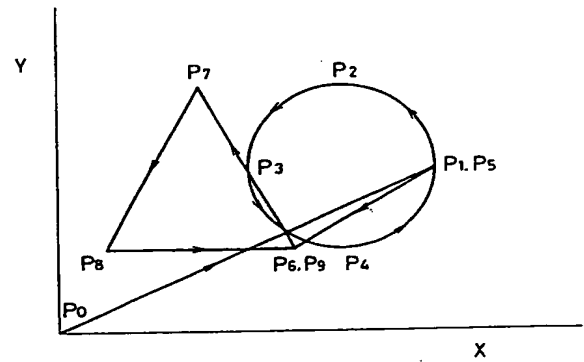


特開昭 61-98406 (5)

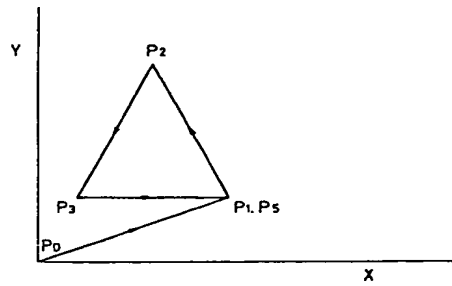
第 2 図



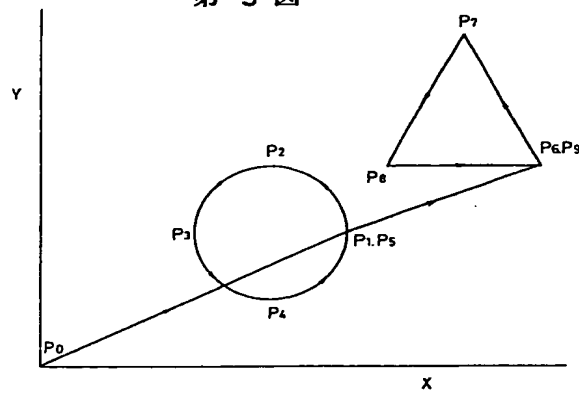
第 4 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

